

DONNERSTAG, DER 12. MÄRZ 1959

Nachmittag

Vorsitz: G. Möllenstedt (Tübingen)

G. LAUKIEN und K. MÜLLER (I. Phys. Inst. d. TH Stuttgart): *Eine Impuls-Gegenfeld-Methode zur Feldelektronen-Mikroskopie.* (Vorgetr. von G. Laukien)

Beobachtungen an Feldelektronen-Mikroskopen werden meist mit Gleichspannungen um 10 kV ausgeführt. Um die Zerstörung der Kathodenspitze durch positive Ionen zu verhindern, muß daher der Gasdruck in der Mikroskopröhre niedriger als etwa 10^{-8} Torr sein. Dies schließt die Verwendung von Schliffen und Hähnen in der eigentlichen Mikroskopröhre aus und erschwert damit das Auswechseln der Kathodenspitze und des Präparats.

Betreibt man jedoch die Mikroskopröhre mit einer Folge von Impulsen (Anodenspannung ca. +10 kV, Dauer ca. $1\mu s$) und legt in den Impulspausen eine Gegenspannung an (Kathodenspannung ca. +500 Volt, Pausendauer ca. 1 ms), so erreicht ein großer Teil der während den Impulseinschaltzeiten gebildeten Ionen die Kathodenspitze nicht mehr und wird in den Impulspausen zu der in diesem Zeitabschnitt negativen Anode gezogen und dort neutralisiert. Bezüglich der Spitzenzerstörung durch Ionen erscheint das Vakuum dementsprechend verbessert (bei den obigen Impulsdaten z. B. um etwa einen Faktor 10^{-4}).

Experimentelle Untersuchungen haben diese Überlegung bestätigt. Sie zeigten weiter, daß der befürchtete Verlust an Lichtintensität merklich geringer als das Tastverhältnis (Impulsdauer/Pausendauer) 1 : 1000 ist, und daß auch die Bildung dünner Schichten auf der Kathodenspitze (z. B. O_2 , sogen. Vergiftung) nach einer Spitzenausheizung sehr viel später eintritt als im Gleichspannungsbetrieb. Solche dünnen Schichten entstehen also offenbar überwiegend durch Einschießen von Ionen.

E. ZEHENDER (Phys. Labor. der R. Bosch GmbH, Stuttgart): *Die Bildung von Kohleschichten auf elektronenmikroskopischen Präparaten.* (Vortrag fiel wegen Erkrankung aus).

G. ZIELASEK (Phys. Labor der R. Bosch GmbH, Stuttgart): *Wachstumsstörung auf Ge-Kristallen.*

Auf der Abrißfläche eines plötzlich aus der Schmelze herausgezogenen Ge-Einkristalles, der nach dem Czochralski-Verfahren hergestellt wurde und dessen (111)-Ebene senkrecht zur Kristallachse liegt, erscheinen 0,1 bis 10μ starke Lamellen in stufenförmiger Anordnung. Auf diesen freigelegten unbehandelten Lamellenflächen und insbesondere an deren Stufenrändern wurden viele kleine Grübchen beobachtet. Nach Ätzung in einer Kaliumferricyanidlösung treten zunächst an den Stellen der unregelmäßig geformten Grübchen die charakteristischen dreieckförmigen Ätzgruben auf, welche auf Fehlordnungen im Kristallgitter hinweisen. Bei weiterer Ätzung bilden sich diese Gruben jedoch nicht weiter aus, sie gehen allmählich in eine wellige Fläche über. Es erscheinen dann an verschiedenen vorher unmarkierten Stellen neue Ätzgruben. Diese setzen sich tiefer in den Kristall hinein fort. Sie werden auf Fehlstellen im Kristallinneren zurückgeführt. Die zuerst an den Stellen der kleinen Grübchen aufkommenden Ätzgruben können dagegen nur Defekte an der Oberfläche sein. Sie wären durch Anreicherung der Fremdstoffkonzentration an der Abrißfläche infolge schneller Erstarrung beim Herausreißen des Kristalles aus der Schmelze denkbar.

F. MEIER und V. GEROLD (MPI f. Metallforschung, Inst. f. Metallphys. Stuttgart): *Der röntgenographische Nachweis von Einzelversetzungen in Germanium-Einkristallen.* (Vorgetr. von V. Gerold)

Unter Ausnutzung des *Borrmann*-Effektes ist es möglich, Versetzungslinien in nahezu idealen Kristallen direkt sichtbar zu machen [H. Barth und R. Hosemann, Z. Naturforsch. 13a, 792 (1958)]. Die Strahlung fällt dabei unter dem *Bragg*schen Winkel auf eine Netzebenenschar, die senkrecht durch die zu untersuchende Kristallscheibe hindurchgeht. Bei dieser Anordnung wird die Strahlung bei ihrem Durchgang nur wenig geschwächt und kann auf der Rückseite des Kristalls mit einem Film aufgenommen werden. Gitterstörungen wie Versetzungen erhöhen die Absorption der Strahlung wieder und erzeugen einen Schatten auf dem Film. Durch geeignete Wahl der Aufnahmebedingungen kann man stereoskopische Bilder vom Verlauf der Versetzungslinien herstellen sowie Aussagen über die Richtung des *Burgers*vektors der Linien machen.

Die Untersuchungen wurden an Germaniumkristallen mit einer Versetzungsdichte von 100 bis 1000 Linien/cm² gemacht. Sie ergaben, daß diese Linien zum größten Teil in (111)-Ebenen des Kristalls liegen, die zugleich Gleitebenen für die Versetzungen sind. Der Kontrast, mit dem die Linien zu sehen sind, hängt ab vom Winkel zwischen *Burgers*vektor *b* und der Netzebenennormalen *n* derjenigen Netzebene, die für den Durchgang der Röntgenstrahlung in anomaler Absorption benutzt wurde. Ist dieser Winkel 90°, so sind die Linien nicht oder kaum zu sehen.

J. BUDKE (MPI f. Metallforschung, Inst. f. Metallphys., Stuttgart): *Zur plastischen Verformbarkeit trockenen Steinsalzes bei Zimmertemperatur.*

An aus der Schmelze gezogenen NaCl-Einkristallen wurden in einer *Polanyi*-Apparatur Schubversuche angestellt. Durch sorgfältige Parallelführung der Fassungen gelang es, bis zu 50% Abgleitung zu erreichen. Die Kristalle wurden dabei nicht auseinandergezogen, sondern zusammenge-drückt.

Es wurde die Verfestigung im Geschwindigkeitsbereich von 6 bis 400%/h untersucht. Es ergaben sich Verfestigungskurven, die ähnlich wie bei kubisch-flächenzentrierten Metallen verlaufen.

Außerdem wurde festgestellt, daß beträchtliche Unterschiede im plastischen Verhalten solcher Kristalle bestehen, die in Luft getempert wurden und solchen, die im Vakuum behandelt wurden.

Vorsitz: G. Laukien, Karlsruhe

J. KESSLER und K. ULMER (Phys. Inst. d. TH Karlsruhe): *Streuung mittelschneller Elektronen an schweren Atomkernen.* (Vorgetr. von J. Kessler)

Zwischen der *Mott*schen Theorie der Elektronenstreuung am *Coulomb*-feld und einigen experimentellen Ergebnissen (z. B. von *Bothe* und *Kinzinger*) bestehen Widersprüche. Zur Klärung dieses Problems wurde eine neue Meßmethode verwendet: Die Streuung der Elektronen von 150 keV erfolgte statt an Folien an Gasen geringen Druckes; trotz der geringen Zahl von Streuzentren konnten genügend viele Streuprozesse erfaßt werden, weil ein Zählrohr verwendet wurde, das über den Azimutanteil des Raumwinkels integrierte. Die Streuung am Gastarget hat vor allem den Vorteil, daß keine Korrekturen für die Vielfachstreuung erforderlich sind. Schwierigkeiten bereitete die vollständige Unterdrückung der Rückdiffusionselektronen.

Die *Mott*sche Theorie wurde innerhalb der Fehlergrenzen von $\pm 5\%$ bestätigt.

F. SCHWIRZKE (Phys. Inst. d. TH Karlsruhe): *Ionisierungs- und Umladungsquerschnitte von Wasserstoff-Atomen und Ionen in Wasserstoff.*

Im Energiebereich von 9 bis 60 keV wurden die Ionisierungs- und Umladequerschnitte von Wasserstoff-Atomen (H^0), Protonen (H^+) und Wasserstoff-Molekülonen H_2^+ und H_3^+ in Wasserstoff gemessen. Ein monoenergetischer Strahl von Wasserstoff-Atomen wurde durch Umladung eines Protonenstrahles in einer Gasstrecke und anschließender Abtrennung der geladenen von der neutralen Komponente in einem Magnetfeld erzeugt. Die Wirkungsquerschnitte wurden direkt gemessen durch Sammeln der durch Umladung und Ionisation im Gase entstehenden langsamen Ionen und Elektronen in einem transversalen elektrischen Feld. Die Intensität des neutralen Strahles wurde in einer Meßkammer entweder durch erneute Umladung in einer 80 μ m dicken Aluminiumoxyd-Folie oder durch Sekundärelektronen-Auslösung bestimmt.

Ein Vergleich der experimentell gemessenen Werte mit den nach der Bornschen Näherung berechneten ergab: Die gemessenen und theoretisch berechneten Ionisierungsquerschnitte für Protonen in Wasserstoff stimmen erst bei höherer Energie (oberhalb von 50 keV), näherungsweise überein, während beim Umladequerschnitt die theoretischen Werte bereits bei 25 keV durch die experimentell ermittelten gut bestätigt werden. Die gemessenen Ionisierungsquerschnitte von Wasserstoff-Atomen erweisen sich als ungefähr doppelt so groß wie die mit der Bornschen Näherung berechneten.

E. LIPPERT und U. STAIGER (Labor. f. phys. Chemie u. Elektrochemie d. TH Stuttgart): *Messung von Lumineszenzspektren mithilfe von Vergleichsstandards und eines registrierenden Wechsellicht-Spektralphotometers.* (Vorgetr. von E. Lippert)

Bei der Messung der relativen spektralen Energie- oder Quantenverteilung von Lumineszenzlicht treten im Vergleich zur Messung von Absorptionsspektren zusätzliche Schwierigkeiten auf. Intensitätsschwankungen des Erregungslichtes, die inkonstante spektrale Empfindlichkeitsverteilung des Spektrometers und andere Fehlerquellen haben dazu geführt, daß anstelle spektraler Verteilungsfunktionen meist nur der Intensitätsausschlag des Apparates als Funktion der Wellenlänge (oder besser der Wellenzahl) aufgetragen wird. Um die Vorteile der in der Absorptionsspektroskopie üblichen Wechsellicht-Spektralphotometer ausnützen zu können, muß ein Vergleichslicht bekannter spektraler Intensitätsverteilung zur Verfügung stehen, dessen Intensität von der gleichen Größenordnung wie das der Probe ist und zeitlich in gleicher Weise wie die Intensität des Meß- und Erregungslichtes schwankt. Als Lichtquelle für den Vergleichsstrahl haben wir deshalb geeignete fluoreszierende Lösungen ausgewählt, deren Fluoreszenz von der gleichen Lampe angeregt wird wie die Lumineszenz der Probe.

Die spektrale Intensitätsverteilung des Fluoreszenzlichtes dieser Vergleichsstandards haben wir mithilfe einer Wolframbandlampe bekannten spektralen Emissionsvermögens und eines UV-Standards gemessen. Der Intensitätsunterschied zwischen dem Licht dieser Lampen und den fluoreszierenden Lösungen wurde durch unterschiedliche Abstände von einer Blende überbrückt. Die Bestimmung der Intensitätsverteilung eines kontinuierlichen Spektrums mithilfe eines Linienstrahlers setzt die Kenntnis der linearen Dispersion voraus. Die lineare Dispersion des verwendeten Litrow-Monochromators haben wir im ganzen sichtbaren Spektralbereich aus dem geometrischen Abstand von Metaldampf- und Edelgas-Linien in der Ebene des Austrittspaltes bestimmt und mithilfe einer theoretischen Formel ins UV extrapoliert.

B. WILD (Inst. f. Theoret. Phys. d. TH Karlsruhe): *Zum Anteil der Wanderverschiebungen an den dielektrischen Nachwirkungserscheinungen des polykristallinen BaTiO₃.*

Das von W. Koch [Z. Naturforsch. 13a, 303 (1958)] beschriebene unerwartete zeitliche Verhalten der Dielektrizitätskonstanten (DK) von polykristallinem Bariumtitanat nach Anlegen eines elektrischen Gleichfeldes wurde weiter untersucht. Ähnlich wie bei K. W. Plessner [Proc. Phys. Soc. 69, 1261 (1956)] läßt sich die DK bei kleinen Feldstärken darstellen durch

$$\Delta\epsilon/\epsilon_A = -A \log t + B,$$

hierbei ist ϵ_A die DK vor Anlegen des elektrischen Gleichfeldes. Kühlt man ein und dieselbe Probe wiederholt vom Curiepunkt her ab, so erhält man nach Zufall verschiedene Ausgangswerte ϵ_A ; legt man nun stets bei derselben Temperatur das gleiche elektrische Feld an, so entstehen parallele Kurven $\Delta\epsilon/\epsilon_A$. Diese liegen umso höher, je kleiner die Ausgangs-DK beim Versuch war. Dieser Effekt wird — wie bei W. Koch — durch das Entstehen neuer Wände bzw. durch das Beweglicherwerden alter Wände gedeutet.

K. MÜLLER (Inst. f. Theoret. Phys. d. TH Karlsruhe): *Ein modifiziertes Bildwandelverfahren zur Prüfung der Oberflächenspannung in einer beschallten Wasserfläche.*

Das Reliefbildverfahren von K. Schuster zur Sichtbarmachung von Ultraschallbildern [Jenaer Jahrb. 1951, 217 bis 228] wurde abgeändert: An die Stelle der bei Schuster benutzten Lochblende trat eine Blende aus abwechselnd lichtdurchlässigen und undurchlässigen Ringen. Mit ihr wurde es möglich, das vom Schallstrahlungsdruck in der Wasseroberfläche erzeugte Relief quantitativ auszumessen. Mit dieser Anordnung wurde die Rolle der Oberflächenspannung bei der Ausbildung des Reliefs untersucht. Das bei beschallter Oberfläche von Schuster gefundene Absinken der Oberflächenspannung bis zur Bedeutungslosigkeit konnte nicht bestätigt werden. Im Gegenteil blieb sie innerhalb der Fehlergrenzen der Messung konstant in der Größenordnung des statischen Wertes.

E. KRÖNER und A. SEEGER (Inst. f. Theoret. u. Angew. Phys. d. TH u. MPI f. Metallforschung, Stuttgart): *Der Einstein-Tensor in der Kontinuumsmechanik.* (Vorgetr. von E. Kröner)

Einem dreidimensionalen elastischen Kontinuum mit Eigenspannungen wird ein spannungsfreier oder natürlicher nicht-Euklidischer Zustand zugeordnet. Dieser wird durch die allgemeinste metrische Affinität

$$\Gamma_{mlk} = [\text{ml}, k] + \Gamma_{[km]l} + \Gamma_{[kl]m} + \Gamma_{[ml]k}$$

beschrieben, welche zugleich auch den Zustand des verformten Mediums charakterisiert. Der antisymmetrische Teil $\Gamma_{[ml]k}$ von Γ_{mlk} hat die Bedeutung einer (in vielen Fällen vorgegebenen) Versetzungsdichte (Theorie von Kondo sowie Bilby, Bullough und Smith). Das Verschwinden des zu Γ_{mlk} gehörigen Riemannschen Krümmungstensors bzw. des entsprechenden Einsteinensors liefert die geometrischen Grundgleichungen zur Bestimmung der Eigenspannungen bei gegebener Versetzungsverteilung, die für die singuläre Schrauben- und Stufenversetzung in quadratischer Näherung gelöst wurden. (Die Gleichgewichtsbedingungen wurden durch Spannungsansatz identisch erfüllt). In einem Medium, dem zusätzliche Materie eingeschoben oder vorhandene Materie weggenommen wurde, wird der Einstein-Tensor dem betr. Materietensor proportional („Einsteinsche Gleichungen“).

Das durch Γ_{mlk} beschriebene Medium kann als inkompatibles Cosserat-Kontinuum (vgl. W. Günther, Abh. Braunsch. Wiss. Ges. 10, 195 1958) mit 12

funktionalen Freiheitsgraden aufgefaßt werden; davon sind 6 zur Deformation gehörig (Γ_{mlk}), 6 zur Krümmung gehörig ($\Gamma_{[ml,k]}$), z. B. Gitterkrümmung in Kristallen). Läßt man zu, daß Versetzungen im Innern des Mediums aufhören, so erhöht sich die letzte Zahl auf 9.

Mitgliederversammlung

Protokoll

1. Anwesend 47 Mitglieder, dies sind etwa 10% der Mitgliederzahl. Hiermit ist die Versammlung satzungsgemäß beschlußfähig.

2. Der Vorsitzende, Herr *Funk*, gedenkt der Toten des zurückliegenden Geschäftsjahres.

Er dankt im Namen aller Mitglieder dem früheren Vorstand, der leider nicht anwesend sein konnte und gab eine ausführliche Begründung, warum die Frühjahrstagung der Gesellschaft im Zusammenhang mit der Feier des 80. Geburtstages von *Albert Einstein* in Ulm stattfindet.

3. Herr Dr. *Rühle* gibt den Kassenbericht und erläutert die Gründe, warum die Kassenlage nicht so günstig ist, wie man sie auf Grund der angeführten Zahlen annehmen könnte. Er glaubt aber den Etat ohne Beitragserhöhung ausgleichen zu können. Herr Prof. Dr. *Kneser* stellt den Antrag auf Entlastung, der einstimmig angenommen wird.

4. Herr Dr. *Funk* schlägt als nächsten Tagungsort das schon zweimal übergangene Heidelberg vor. Auf Antrag von Herrn Prof. Dr. *Kneser* bleibt es Herrn *Funk* überlassen, mit dem Vorstand den Termin der nächsten Frühjahrstagung zu klären.

FREITAG, DER 13. MÄRZ 1959

Vormittag

Vorsitz: *K.-H. Lauterjung* (Heidelberg)

R. MÜHLEISEN (MPI f. Aeronomie, Inst. f. Stratosphärenphys. Weissenau): *Experimentelle Hinweise auf freie Elektronen in der unteren Atmosphäre.*

Während in der Ionosphäre 10^4 — 10^5 freie Elektronen in cm^3 Luft vorkommen, findet man in der Atmosphäre nahe dem Erdboden normalerweise keine. Die beim Ionisierungsprozeß entstehenden Elektronen lagern sich hier nach ca. 10^5 Zusammenstößen innerhalb von ca. 10^{-8} s an Moleküle an. Bekannt waren bisher nur meßbare Konzentrationen von Elektronen nach Spitzenstrom bei hohen Gewitterfeldstärken. Unsere Entdeckung, daß beim Verdampfen und Kondensieren von Wasser an Oberflächen, besonders an denen der Kondensationskerne in der Luft, große positive und negative Raumladungen entstehen, kann nur durch die Annahme befriedigend erklärt werden, daß unter diesen Bedingungen Elektronen entstehen oder eine höhere Lebensdauer als normalerweise haben. Durch Diffusion können sie den Entstehungsraum verlassen, wo sie eine positive Raumladung zurücklassen, und in anderen Schichten durch Anlagerung negative Raumladung hervorbringen.

Dafür konnten neue Beweise erbracht werden:

1. Gegenläufiges Verhalten der luftelektrischen Feldstärke *E* am Erdboden und in wenigen Metern über dem Boden während Zeiten mit starker Abnahme der relativen Feuchtigkeit.

2. Ein Defizit beim vertikalen Leitungsstrom j_v gegenüber $j_v = E \cdot \lambda$ (λ = Luftleitfähigkeit), und gelegentlich sogar negativer Strom bei positivem Feld E während der genannten Vorgänge. Dieses ist nur durch zur Erdoberfläche diffundierende Elektronen quantitativ zu erklären.

3. An der Dunstobergrenze wurden mit der Fesselballonsonde ebenfalls positive und negative Raumladungsschichten nahe übereinander gefunden, wie sie wegen der Abtrocknung durch die Sonnenstrahlung erwartet wurden.

L. LASSEN (II. Phys. Inst. d. Univ. Heidelberg): *Die Anlagerung radioaktiver Atome an Aerosole (Schwebestoffe)*.

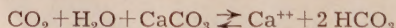
Die Anlagerung von Emanations-Zerfallprodukten an Aerosole in Abhängigkeit von deren Größe wurde für Tröpfchen von $0,08 - 0,55 \mu$ Radius experimentell und theoretisch bestimmt. Die ermittelte „Beladungsfunktion“ sollte für weite Teilchengrößen-Bereiche Gültigkeit besitzen und gestattet es gleichzeitig, Aussagen über den zeitlichen Verlauf der Anlagerung zu machen.

K. O. MÜNNICH (II. Phys. Inst. d. Univ. Heidelberg): *Geophysikalische und geochemische Untersuchungen mit Radiokohlenstoff*.

Außer in der ^{14}C -Altersbestimmung von organischer Substanz wurden Radiokohlenstoffmessungen in den letzten Jahren in größerem Maße bei der Untersuchung von Mischungsvorgängen und Verweilzeiten in der Atmosphäre, dem Ozean und im Boden angewandt. Einige Beispiele werden besprochen: Mischungszeiten der Atmosphäre zwischen Nord- und Südhalbkugel, des Ozeans zwischen Troposphäre und Tiefsee; Verweilzeit der organischen Substanz in der oberen Humusschicht des Bodens, Verweilzeit von Grundwasser in abgeschlossenen Wasserhorizonten.

J. C. VOGEL (II. Phys. Inst. d. Univ. Heidelberg): *Isotopentrennfaktoren des Kohlenstoffs i. Gleichgewichtssystem Kohlendioxyd-Bikarbonat-Karbonat*.

Das geochemisch wichtigste Vorkommen des Kohlenstoffs ist der Kalkstein, welcher im Meer nach der chemischen Gleichgewichtsreaktion



abgeschieden wird. Das Isotopenverhältnis $R = ^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$, welches etwa 1/90 beträgt, ist in den drei Verbindungen Kohlendioxyd, Bikarbonat und Karbonat nicht ganz dasselbe. Der Trennfaktor zwischen je zwei Molekülarten $K = R_1/R_2$ ist um einige Promille von 1 verschieden.

Um die Unterschiede im Isotopengehalt in der Natur richtig deuten zu können, ist die genaue Kenntnis der erwähnten Trennfaktoren erforderlich. Die Trennfaktoren lassen sich zwar aus spektroskopischen Daten näherungsweise errechnen, die auf diese Weise gewonnenen Werte sind aber sehr ungenau. Eine experimentelle Bestimmung der Trennfaktoren schien daher erforderlich. Folgende Werte wurden erhalten: Trennfaktor gasförmiges CO_2 — gelöstes CO_2 : 0,9995; gasförmiges CO_2 — Bikarbonat: 1,008; gasförmiges CO_2 — festes Karbonat 1,009. Trennfaktoren > 1 bedeuten, daß das schwere Isotop in der an zweiter Stelle genannten Verbindung jeweils angereichert ist. Mit Hilfe der gewonnenen Trennfaktoren lassen sich die in der Literatur angegebenen Isotopenverhältnisse von Bikarbonat im Meerwasser und Kalkstein erklären. Den höchsten ^{13}C -Gehalt haben solche Kalksteine, die im Isotopen-Gleichgewicht mit atmosphärischen CO_2 abgelagert wurden. Der geringere ^{13}C -Gehalt, den viele Kalksteine aufweisen, ist durch die Beimischung von biogener Kohlensäure zu erklären, welche gegenüber Luft- CO_2 in ^{13}C abgereichert ist.

G. FRICKE, H. KOPFERMANN, S. PENSELIN und K. SCHLÜPMANN (I. Phys. Inst. d. Univ. Heidelberg): *Bestimmung des Kernquadrupolmoments des ^{45}Sc durch Untersuchung der Hyperfeinstruktur der beiden Grundzustände $^2\text{D}_{3/2}$ und $^2\text{D}_{5/2}$ nach der Atomstrahlresonanzmethode.* (Vorgetr. von K. Schlüpmann).

Mit einer Atomstrahlresonanzapparatur wurden induzierte Übergänge zwischen Zeeman-Termen, die zu verschiedenen Hyperfeinstruktur-Termen gehören, in den beiden Grundzuständen $^2\text{D}_{3/2}$ und $^2\text{D}_{5/2}$ des ^{45}ScI -Spektrums (Elektronenkonfiguration $3d4s^2$) beobachtet. Aus den gemessenen Übergangsfrequenzen ergeben sich für die magnetische Dipolwechselwirkungskonstante a und die elektrische Quadrupolwechselwirkungskonstante b in den beiden Grundzuständen die folgenden Werte:

$$a_{3/2} = (269,560 \pm 0,02)\text{MHz}; \quad b_{3/2} = (-26,37 \pm 0,1)\text{MHz}$$

$$a_{5/2} = (109,034 \pm 0,01)\text{MHz}; \quad b_{5/2} = (-37,31 \pm 0,1)\text{MHz}$$

Unter der Annahme, daß die beiden Grundzustände alkali-ähnlich sind, ergeben sich aus den Wechselwirkungskonstanten zwei verschiedene Werte für das Kernquadrupolmoment des ^{45}Sc

$$Q_{3/2} = (-0,2156 \pm 0,001) \cdot 10^{-24} \text{cm}^2.$$

$$Q_{5/2} = (-0,2254 \pm 0,001) \cdot 10^{-24} \text{cm}^2.$$

Diese Abweichung der beiden Werte um ca 6 % voneinander zeigt, daß der $3d4s^2$ -Konfiguration höhere Elektronenkonfigurationen beigemischt sind. Vorbehaltlich einer genaueren Diskussion der Konfigurationsmischung wird als Wert für das Quadrupolmoment des ^{45}Sc -Kernes angegeben:

$$Q(^{45}\text{Sc}) = (-0,22 \pm 0,1) \cdot 10^{-24} \text{cm}^2.$$

H. BUCKA, H. KOPFERMANN und E. W. OTTEN (I. Phys. Inst. d. Univ. Heidelberg): *Bestimmung der Kernquadrupolmomente der radioaktiven Isotope ^{135}Cs und ^{137}Cs* (Vorgetr. von E. W. Otten).

Mit Hilfe der Doppelresonanzmethode wurden Hochfrequenzübergänge in der Hyperfeinstruktur des angeregten $7^2\text{P}_{3/2}$ -Terms des CsI Spektrums nachgewiesen. Die Messungen wurden an einer 0,2 mC Probe eines Spaltproduktes durchgeführt, das die radioaktiven Isotope ^{135}Cs und ^{137}Cs sowie das stabile Reinisotop ^{133}Cs in annähernd gleicher Häufigkeit enthielt. Für die Kernquadrupolmomente der radioaktiven Isotope ergaben sich die Werte

$$Q(^{135}\text{Cs}) = (0,049 \pm 0,002) \cdot 10^{-24} \text{cm}^2$$

$$Q(^{137}\text{Cs}) = (0,050 \pm 0,002) \cdot 10^{-24} \text{cm}^2$$

J. ZÄHRINGER, S. KALBITZER und H. FECHTIG (MPI f. Kernphys. Heidelberg): *Ein statisch betriebenes Massenspektrometer zur Messung kleiner Gasmengen* (Vorgetr. von H. Fechtig).

Zur Messung von Edelgas Mengen bis herab zu 10^{-10}cm^3 wurde ein statisch arbeitendes 60° -Massenspektrometer gebaut. Das Ionenrohr besteht aus Molybdänglas und ist zur Vermeidung elektrostatischer Aufladungen innen mit Zinn verspiegelt. Mit Quecksilberdiffusionspumpen wurde ein Endvakuum von 10^{-8} Torr erreicht. Das Spektrometer ist einschließlich der Metallhähne zwischen Aufschlußteil und Pumpsystem bis 400°C ausheizbar. Zum Bau der Elektronenstoßionenquelle wurde als Werkstoff Vacromium und als Isoliermaterial Saphirkugeln verwendet. Um den Untergrund klein zu halten, wird die Elektronenemission auf $40\mu\text{A}$ beschränkt.

Der Ionenstrahl trifft auf die erste Dynode eines 7-stufigen Ag-Mg-Multipliers; das verstärkte Signal wird von einem Schreiber aufgezeichnet. Die Widerstände zur Spannungsversorgung des Multipliers wurden in Glas eingeschmolzen und ins Vakuumsystem eingebaut. Bei 2kV Betriebsspannung beträgt der Verstärkungsfaktor des Multipliers $2 \cdot 10^5$. Das Spektrometer wird mit bekannten Edelgasmengen geeicht, die mit den zu messenden Mengen vergleichbar sind. Empfindlichkeit und Untergrund des Spektrometers sind aus folgender Tabelle ersichtlich:

	Empfindlichkeit pro 10^{-10}cm^3	Untergrund
^3He	0,5 mV	2,0 mV
^4He	0,6 mV	0,2 mV
^{20}Ne	0,4 mV	3,0 mV
^{21}Ne		-
^{22}Ne		0,5 mV
^{36}A	2,5 mV	0,6 mV
^{38}A		0,7 mV
^{40}A		10,0 mV

Ableitwiderstand 10^8 Ohm

W. BALL und K. H. LAUTERJUNG (MPI f. Kernphys. Heidelberg): *Energie der Neutronen vom Einfang negativer Myonen in Bleikerne* (Vorgetr. von W. Ball).

In Meereshöhe wurden Einfangprozesse negativer Myonen aus der Höhenstrahlung in Blei untersucht. Die Zahl der pro Zeiteinheit im Absorber abgestoppten Myonen wurde mit einer Koinzidenz- und Antikoinzidenzzählrohranordnung bestimmt. Die bei solchen Prozessen bevorzugt entstehenden Neutronen wurden durch die von ihnen in Paraffin ausgelösten Rückstoßprotonen in ZnS-Leuchtschirmen nachgewiesen. Das Ansprechvermögen dieser Neutronendetektoren wurde mit einer Po- α -Be-Quelle bekannter Stärke ermittelt. Die an den Rückstoßprotonen durchgeführten Absorptionsmessungen erlaubten Aussagen über die Energie dieser Neutronen. Die Untersuchung ergab, daß der größte Teil aller nach dem Eingang negativer Myonen in Blei emittierten Neutronen Energien bis zu 3MeV hat. Dieses Resultat bedeutet, daß der Einfangprozeß bevorzugt über die Bildung eines Zwischenkernes und anschließende Verdampfung von Neutronen abläuft.

W. ZUCKSCHWERDT und U. SCHMIDT-ROHR (MPI f. Kernphys. Heidelberg): *Das Verhalten von Kapillarbogenionenquellen in asymmetrischen Deefeldern* (Vorgetr. von W. Zuckschwerdt).

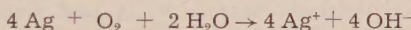
Beim Betrieb in einem Festfrequenz-Zyklotron mit einem Dee verhalten sich Kapillarbogenionenquellen üblicher Bauart wesentlich anders als im Zwei-Dee-Zyklotron. Speziell bei großen Extraktionsöffnungen nimmt oberhalb einer gewissen kritischen Deespannung der Ionenstrom stark ab, obwohl gleichzeitig der Bogenstrom beträchtlich ansteigt. Eine genauere Untersuchung zeigt, daß dieser Effekt auf die Asymmetrie des Deefeldes in der Umgebung der Ionenquelle zurückzuführen ist. Er kann daher in allen Festfrequenz-Zyklotrons auftreten, in denen das elektrische Feld im Deespalt durch die Ionenquelle stark verzerrt wird. Durch geeignete Form des Anodenhütchens kann dieser Effekt dazu ausgenutzt werden, einen Ionenstrom-Deespannungs-Charakteristik zu erzielen, die für einen konstanten Ionenstrom im Zyklotron besonders günstig ist.

K. H. LAUTERJUNG und W. LORENZ (MPI f. Kernphys. Heidelberg): *Untersuchungen an einem Gasszintillationszähler* (Vorgetr. von W. Lorenz).

In einem Gasszintillationszähler mit Argon reinst als Füllgas und den Wellenlängenschiebern Anthrazen, Natriumsalizylat, Quaterphenyl und Diphenylstilben wurde die Abhängigkeit der Lichtausbeute und Energieauflösung vom Fülldruck (2 bis 9at) untersucht. Die Energieauflösung war im Druckbereich von 2 bis 7at konstant und zeigte bei höheren Drucken einen leichten Abfall. Die starke Druckabhängigkeit der Energieauflösung im Bereich von 2 bis 4at bei Messungen anderer Autoren [A. Sayres und C. S. Wu, Rev. Sci. Instr. 28, 758 (1957)] wurde als Geometrieeffekt aufgeklärt. Mit Diphenylstilben als Wellenlängenschieber wurde die Lichtausbeute und Energieauflösung für Argon- und Xenonfüllung in Abhängigkeit vom Druck untersucht. Die Lichtausbeuten von Xenon und Argon verhielten sich wie 5 : 1. Die Energieauflösung zeigte eine starke Abhängigkeit von Präparat- und Kammergeometrie. Durch Kühlen der Szintillationskammer mit einer Kältemischung wurde eine gute zeitliche Konstanz der Lichtausbeute erreicht. Ohne Kühlung war nach 100 Stunden die Impulshöhe um 20 % abgesunken. Für ^{210}Po α -Teilchen wurde mit Xenon (1,5at)/Diphenylstilben und einem RCA 6342 Multiplier eine Energieauflösung von 6,5 % erreicht.

H. ACKERMANN (Phys. Inst. d. Univ. Tübingen): *Entschleierung von Kernemulsionen durch Herabsetzen ihres p_{H} -Wertes.*

Nach Albouy und Faraggi kann man das Fading des latenten Bildes so verstehen, daß gemäß der Gleichung



Feuchtigkeit und atmosphärischer Sauerstoff Silberatome der Entwicklungszentren in Silberionen umwandeln.

Es wurden Gamma- und Beta-bestrahlte Ilford Kernemulsionen mit verschiedenen verdünnten anorganischen und organischen Säuren getränkt. Dadurch wird das Gleichgewicht obiger Reaktionen so weit nach rechts verschoben, daß eine Entschleierung der Emulsion — gewissermaßen als beschleunigtes Fading — bereits bei kurzen Tränkdauern einsetzt. Es wurden die Entschleierung als Funktion verschiedener Parameter (Tränkdauer, p_{H} -Wert, ...), sowie sonstige Einwirkungen der Säuren auf die Emulsionen untersucht.

Physikertagung in Bad Nauheim

Physikalische Gesellschaft Hessen-Mittelrhein-Saar e. V.

Am 10. und 11. April fand die diesjährige Tagung der Physikalischen Gesellschaft Hessen-Mittelrhein-Saar e. V. in Bad Nauheim statt, an der insgesamt ca. 265 Personen teilnahmen.

Bei der Eröffnungsansprache wies der Vorsitzende *E. Schott* darauf hin, daß die Fortbildungstagung, die anfänglich nur für die Physiklehrer der höheren Schulen gedacht gewesen sei, immer stärkeres Interesse bei allen Physikern findet. Die starke Vermehrung des Fachwissens erwecke das Bedürfnis nach zusammenfassenden Darstellungen vom Standpunkt der neuesten Entwicklung her gesehen. Daher hat man dieses Mal keine Parallelsetzung zu den Fortbildungsvorträgen gelegt, so daß sie von allen besucht werden konnten.

Durch die Informationstagung für die Physiklehrer soll nicht etwa der Wissensstoff für die Schüler vermehrt werden, sondern sie soll den Lehrern helfen, den Blick in die naturwissenschaftliche Welt zu vertiefen.

Die Ausbildung zu reinen Spezialisten reiche auch für die Wirtschaft nicht aus. Neben einer gründlichen Fachausbildung sei eine universelle Bildung der jungen Menschen notwendig, um später mit den vielfältigen Problemen, vor die sie gestellt werden, selbstverständlich fertig zu werden. Der persönliche Kontakt zwischen Student und Lehrer sei für diese universelle Bildung sehr wichtig. Auch aus diesem Grund sei es nötig, die Zahl der Universitätslehrer und den Etat der Institute zu erhöhen, wie es der Verband in einer Entschließung auf der letzten Essener Tagung (Phys. Verh. 9, 1958, 229) gefordert hat.

Kurdirektor *Dr. Kleinert* hieß die Gäste im Namen von Kur- und Stadtverwaltung von Bad Nauheim willkommen. Als Vertreter des Hessischen Ministeriums für Erziehung und Volksbildung war Oberschulrat *Dr. F. Krog* erschienen, als Vertreter der französischen Botschaft *Dr. A. Lutz*.

35 Vorträge, darunter 3 Hauptvorträge und 7 Fortbildungsvorträge, wurden gehalten. Diese (bis auf einen) enthielten dieses Mal viele experimentelle Vorführungen und waren wieder lebhaft besucht.